

УДК 591.69

<https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.327-332>

**SCHISTOSOMA TURKESTANICA SKRJABIN, 1913:
ТОПОГРАФИЯ ЭМИССИИ ЦЕРКАРИЙ ИЗ СПОНТАННО
ИНВАЗИРОВАННОГО ОБЛИГАТНОГО ПРОМЕЖУТОЧНОГО
ХОЗЯИНА *LYMNAEA AURICULARIA* L., 1758**

Москвин А. С.¹,
старший научный сотрудник лаборатории
биологии и биологических основ профилактики,
moskvin@vniigis.ru

Аннотация

Алгоритм этологии церкарий (=фуркоцеркарий) трематоды *Schistosoma turkestanica* Skrjabin, 1913, при реализации сценария процесса эмиссии из естественно инвазированного моллюска *Lymnaea auricularia* L., 1758 постоянен и состоит из двух периодов. В первый, предварительный, личинки мигрируют в субэпителиальную ткань моллюска. Во второй, завершающий, состоящий из двух фаз, фуркоцеркарии прокалывают эпителиальную ткань «изнутри – наружу» и выходят во внешнюю среду. Инициация церкариями процесса выхода из тела моллюска *Lymnaea auricularia* L., 1758 исключает возможность приостановки или обратного развития последовательности событий. Анатомо-топографические области тела облигатного промежуточного хозяина *Lymnaea auricularia* L., 1758 не являются лимитирующими факторами для реализации финальных фаз эмиссионного процесса церкарий трематоды *Schistosoma turkestanica* Skrjabin, 1913. Результирующий вектор внутритканевой миграции церкарий, стохастически сориентированный в направлении устья раковины моллюска *Lymnaea auricularia* L., 1758, выводит личинку в субэпителиальную ткань в любой топографической области тела промежуточного хозяина, где покровный эпителий граничит с внешней средой. Для обозначения анатомической топографии апикальной части тела церкария трематоды *Schistosoma turkestanica* Skrjabin, 1913, предлагаем использовать термин – «апикальный таранный орган». Процесс эмиссии

¹ Всероссийский научно-исследовательский институт фундаментальной и прикладной паразитологии животных и растений – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К. И. Скрябина и Я. Р. Коваленко Российской академии наук» (117218, Россия, г. Москва, ул. Б. Черемушкинская, д. 28)

церкарий трематоды *Schistosoma turkestanica* Skrjabin, 1913 из тела моллюска *Lymnaea auricularia* L., 1758 носит для последнего инвазивный характер.

Ключевые слова: *Schistosoma turkestanica*, *Lymnaea auricularia*, церкарий

**SCHISTOSOMA TURKESTANICA SKRJABIN, 1913:
TOPOGRAPHY OF CERCARIAE EMISSION FROM
A SPONTANEOUSLY INVADED OBLIGATE INTERMEDIATE
HOST LYMNAEA AURICULARIA L., 1758**

Moskvina A. S.¹,

Senior Researcher of the Laboratory of Biology
and Biological Basis of Preventive Measures,
moskvina@vniigis.ru

Abstract

The algorithm of ethology of cercariae (=furcocercariae) of the trematode *Schistosoma turkestanica* Skrjabin, 1913, when implementing the scenario of the emission process from the naturally invaded mollusk *Lymnaea auricularia* L., 1758, is constant and consists of two periods. In the first, preliminary, larvae migrate into the subepithelial tissue of the mollusk. In the second, final, consisting of two phases, furcocercariae pierce the epithelial tissue "from the inside out" and go out into the external environment. Initiation by cercariae of the process of exit from the body of the mollusk *Lymnaea auricularia* L., 1758, excludes the possibility of suspension or reverse development of the sequence of events. Anatomical and topographic areas of the body of the obligate intermediate host *Lymnaea auricularia* L., 1758, are not limiting factors for the realization of the final phases of the emission process of the cercariae of the trematode *Schistosoma turkestanica* Skrjabin, 1913. The resulting vector of interstitial migration of cercariae, stochastically oriented in the direction of the shell mouth of the mollusk *Lymnaea auricularia* L., 1758, brings the larva into the subepithelial tissue in any topographic area of the body of the intermediate host, where the integumentary epithelium borders with the external environment. To denote the anatomical topography of the apical part of the body of the cercarium trematode *Schistosoma turkestanica* Skrjabin, 1913, we propose to use the term "apical talus organ". The process of emission of cercariae of the trematode *Schistosoma turkestanica* Skrjabin, 1913, from the body of the mollusk *Lymnaea auricularia* L., 1758, is invasive for the latter.

Keywords: *Schistosoma turkestanica*, *Lymnaea auricularia*, cercariae

¹ All-Russian Scientific Research Institute for Fundamental and Applied Parasitology of Animals and Plant – a branch of the Federal State Budget Scientific Institution "Federal Scientific Centre VIEV" (28, Bolshaya Cheremushkinskaya st., Moscow, 117218, Russia)

Введение. В биологическом цикле развития трематоды *Schistosoma turkestanica* Skrjabin, 1913 выявлен единственный облигатный промежуточный хозяин – моллюск *Lymnaea auricularia* L., 1758 [1, 2, 5].

Зрелые церкарии в момент выхода из тела моллюска обладают активной подвижностью, проявляющуюся в поведенческих реакциях [4]. Научные сведения о том, каким образом происходит выход церкарий трематоды *Schistosoma turkestanica* Skrjabin, 1913 во внешнюю среду; в каких анатомо-топографических участках тела моллюска *Lymnaea auricularia* L., 1758 реализуется этот процесс; каким образом детерминируется топография пунктов эмиссии фуркоцеркарий – в литературе представлены в далеко не исчерпывающих как объёмах, так и фактологических материалах.

Материалы и методы. Моллюсков собирали в естественном биотопе в зоне низовьев реки Амударья. Вид моллюсков определяли по руководству В. И. Жадина [3]. Прижизненную заражённость моллюсков церкариями устанавливали под световой стереоскопической оптикой. Вид церкарий устанавливали в соответствии с морфометрией зафиксированных в 2,5% глутаральдегиде личинок и описанием их морфологии [2].

Визуально фиксировали анатомо-топографические участки поверхности тела *Lymnaea auricularia*, которые являлись пунктами инициации моментов появления апикальной области тела церкарий. Проводили хронометраж эмиссии до момента выхода личинки во внешнюю водную среду.

Результаты исследований. Процесс эмиссии зрелых фуркоцеркарий *Schistosoma turkestanica* из тела естественно инвазированных моллюсков – ушковых прудовиков носит для последних инвазивный характер. Во время миграции личинки механически преодолевают не только полостные участки и мягкие рыхлые соединительнотканые структуры, но и иные, более плотные типы тканей тела моллюска.

Мы выделяем два последовательных периода в процессе выхода церкарий трематоды *Schistosoma turkestanica* во внешнюю среду.

Первый – подготовительный, в котором морфологически сформировавшиеся и физиологически зрелые фуркоцеркарии мигрируют целенаправленно, либо случайным образом, к любым субэпителиальным соединительнотканым и мышечным структурам промежуточного хозяина. Процесс носит инвазивный характер. Второй – это механический прокол, «изнутри – наружу», покровного эпителия ушкового прудовика.

Финальная, визуально наблюдаемая фаза реализации фуркоцеркариями эмиссионного процесса, занимает 15–17 секунд. Полный выход тела фуркоцеркария, от начала появления его апикальной части, при проколе эпителиальной ткани моллюска, с вертикальным вектором «изнутри – наружу», до момента появления каудального конца тела, в области прикрепления хвоста, всегда происходит без задержек, единомоментно, и занимает первые 2–3 секунды. Для реализации этой скоротечной фазы тело личинки приобретает не имеющую изгибов иглообразную форму. В последующее время фуркоцеркарий импульсивно протаскивает и высвобождает, остающийся ущемлённым тканями канала прокола, хвост [4].

Установлено, что алгоритм сценария поведения церкарий не зависит от анатоми-топографического участка поверхности тела ушкового прудовика.

Каждая из многочисленных особей фуркоцеркарий совершает выход наружу через индивидуальный канал прокола. Топография пунктов локаций эмиссионного процесса охватывает практически все доступные для визуального наблюдения поверхности тела ушкового прудовика.

С некоторым частотным преобладанием церкарии выходят во внешнюю среду из тканей мантии, в области края устья раковины. Эмиссию наблюдали из области боковых поверхностей тела моллюска, выше морфологически обозначенной головы, в области головы, на фронтальной поверхности, между ротовым отверстием и антеннами, у основания антенн. Процесс реализуется на поверхности топографических зон тела моллюска, в которых глубже лежащие структурные слои обладают массивами мышечной ткани: на дорзальной поверхности каудальной части «ноги»; у краниального фронтального края «ноги», на начальном участке поверхности вертикального подъёма, несколько выше «подшвы ноги». Миграция церкарий в теле *L. auricularia* реализуется как беспрепятственная – «танковая», не имеющая естественных непреодолимых тканевых структур.

Миграция личинок, при стохастически сориентированном векторе, направленном в сторону устья раковины моллюска, в любом случае выводит их в субэпителиальную тканевую зону промежуточного хозяина.

Апикальную часть тела фуркоцеркария трематоды *Schistosoma turkestanica*, предлагаем называть термином «апикальный таранный орган».

Заключение

1. Спонтанный процесс эмиссии церкарий *Schistosoma turkestanica* Skrjabin, 1913 реализуется в два периода. Первый, подготовительный – миграция церкарий в субэпителиальную ткань моллюска *Lymnaea auricularia*. Второй, завершающий – состоит из двух скоротечных фаз, реализуется в различных топографических участках поверхности тела естественно инвазированных *Lymnaea auricularia*.
2. Анатомо-топографические координаты точек выхода церкарий *Schistosoma turkestanica* Skrjabin, 1913 во внешнюю среду детерминируются стохастически сориентированным вектором тканевой миграции в направлении устья раковины ушкового прудовика, который выводит личинку в субэпителиальную зону, в любой топографической области тела моллюска, где покровный эпителий граничит с внешней средой.
3. Апикальную часть тела фуркоцеркария трематоды *Schistosoma turkestanica* предлагаем называть термином «апикальный таранный орган».

Список источников

1. Акрамова Ф. Д., Шакарбаев У. А., Норкобилов Б. Т., Торемуратов М. Ш., Азимов Д. А. Новые данные о биологии *Schistosoma turkestanica* Skrjabin, 1913 – паразита млекопитающих // Узбекский биологический журнал. 2021. № 1. С. 45-51.
2. Азимов Д. А. Трематоды – паразиты животных и человека. Ташкент: Мехнат, 1986. 128 с.
3. Жадин В. И. Моллюски пресных и солоноватых вод СССР. Определители по фауне СССР. Москва-Ленинград: АН СССР, 1952. 374 с.
4. Москвин А. С. Этология церкарий трематоды *Schistosoma turkestanica* Skrjabin, 1913 при эмиссии из естественно инвазированных моллюсков *Lymnaea auricularia* L., 1758 // Сб. науч. ст. по матер. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2019. Вып. 20. С. 371-378.
5. Норкобилов Б. Т., Шакарбаев У. А., Акрамова Ф. Д., Азимов Д. А., Торемуратов М. Морфо-биологические особенности партеногенетических и раздельнополого поколений *Schistosoma turkestanicum* Skrjabin, 1913 // Российский паразитологический журнал. 2020. Т. 14. № 2. С. 11-28.

References

1. Akramova F. D., Shakarbaev U. A., Norkobilov B. T., Toremuratov M. Sh., Azimov D. A. New data on the biology the *Schistosoma turkestanica* Skrjabin, 1913, mammal parasitis. *Uzbek Biological Journal*. 2021; 1: 45-51. (In Russ.)
2. Azimov D. A. Trematodes are parasites of animals and humans. Tashkent, Mekhnat, 1986. 128 p. (In Russ.)
3. Zhadin V. I. Mollusks of fresh and brackish waters of the USSR. Keys to the fauna of the USSR. Moscow-Leningrad, AN SSSR, 1952. 376 p. (In Russ.)
4. Moskvin A. S. Ethology of cercariae trematodes *Schistosoma turkestanica* Skrjabin, 1913, during emission from naturally invaded mollusks *Lymnaea auricularia* L., 1758. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2019; 20: 371–378. (In Russ.)
5. Norkobilov B. T., Shakarbaev U. A., Akramova F. D., Azimov D. A., Toremuratov M. Morphological and biological features of parthenogenetic and dioecious generations *Schistosoma turkestanicum* Skrjabin, 1913. *Russian Journal of Parasitology*. 2020; 14(2): 11-28. (In Russ.)